



**Universidad
Zaragoza**

Trabajo Fin de Máster

Sostenibilidad y Economía Circular: Determinantes
de la Accountability en el Sector Eléctrico Español

Sustainability and Circular Economy: Determining
Factors of the Accountability in the Spanish Electric
Utilities

Autora

Claudia Inés Redondo Benito

Directores

Fernando Llena y Sabina Scarpellini

Universidad de Zaragoza
2018

Índice

Índice.....	2
Resumen.....	4
1. Introducción y objetivos.....	6
1. 1. Impacto ambiental del sector eléctrico, stakeholders y economía circular	6
1.1.1. Stakeholders	7
1.1.2. Accountability	8
1.1.3. Economía circular	9
1.2. Objetivos del trabajo	10
2. Marco normativo.....	11
2.1. Sector eléctrico español.....	11
2.2 Contabilidad medioambiental internacional.....	12
2.3. Economía Circular en Europa	13
3. Antecedentes	17
3.1. Rendición de cuentas en RSC	17
3.1.1. Cantidad y calidad de la información.....	17
3.1.2. Factores determinantes de la RSC.....	18
3.2. Justificación.....	21
4. Metodología	22
4.1. Muestra de empresas	22
4.2. Nivel de accountability.....	22
4.3. Variables financieras	28
4.4. Coeficiente de Correlación de Pearson	32
4.5. Pruebas no paramétricas.....	33
5. Resultados	35
5.1. Correlación de los indicadores de Accountability con las variables financieras.....	35
5.2. Análisis por segmentos de la muestra	37
5.3. Comentarios de los resultados.....	39
6. Conclusiones	41
7. Bibliografía	43
8. Anexo	46
8.1. Anexo A – Listado de identificación de las 27 empresas de la muestra	46

8.2. Anexo B – Fichas de Proyectos de Economía Circular.....	47
8.3. Anexo C – Pruebas no paramétricas: asignación de valores	48
8.4. Anexo D – Pruebas no paramétricas: tablas de SPSS	49
8.5. Anexo E – Listado de tablas y gráficos.....	57

Resumen

La naturaleza desempeña un papel imprescindible para el sector eléctrico ya que genera recursos necesarios para producir energía. Sin embargo, este sector es uno de los más contaminantes en la actualidad, por lo que las empresas eléctricas están cada vez más concienciadas por los temas medioambientales y están implantando más medidas para paliar el impacto que genera la generación eléctrica. En los últimos años los organismos públicos españoles y europeos han promulgado normativa para incentivar la sostenibilidad y la economía circular, especialmente en este sector, para que sea cada vez más renovable. Ante este reto, además de que las empresas sean sostenibles, también es necesario que rindan cuentas a los grupos de interés acerca de lo que hacen al respecto. Por lo anterior, en este trabajo se analiza el nivel de accountability o rendición de cuentas sobre el aspecto ambiental de las empresas del sector eléctrico español y, en particular, en economía circular. Para ello se analizan 27 empresas representativas del sector eléctrico en España, cuantificando primero su nivel de accountability en materia medioambiental y de economía circular a través de indicadores diseñados para tal fin, para después compararlo con determinadas variables económico-financieras de las empresas. Los resultados muestran que el tamaño (medido por número de empleados), la antigüedad, los gastos de personal y el endeudamiento mantienen una relación directa con el nivel de accountability de las empresas, mientras que la liquidez mantiene una relación indirecta.

Palabras clave: medio ambiente, sostenibilidad, economía circular, responsabilidad social corporativa, accountability, sector eléctrico.

Abstract

Nature plays an essential role in the electrical industry since it generates resources needed for energy production. However, nowadays it is one of the most polluting industries, so companies are more and more aware of environmental issues and they are implementing more measures to palliate the impact of the electric utilities. During the last years, European and Spanish Public Administrations have promulgated some regulations to stimulate sustainability and circular economy, especially in this industry, in order to make it more renewable. In face of this challenge, apart from being

sustainable, companies also need to give an explanation to stakeholders about what they do on that subject. Because of that, in this essay the environmental accountability level is analysed in the electrical industry companies, and especially circular economy. For that, 27 representative companies of the electricity sector are analysed, first quantifying their accountability level in terms of environment and circular economy through indicators designed for that, and then comparing it with several economic and financial variables of the companies. The results show that size (measured by the number of employees), age, employees waste and indebtedness have a direct relationship with the accountability level of the companies, whereas liquidity has an indirect relationship.

Key words: environment, sustainability, circular economy, corporate social responsibility, accountability, electric utilities.

1. Introducción y objetivos

1. 1. Impacto ambiental del sector eléctrico, stakeholders y economía circular

El medio ambiente desempeña un papel imprescindible para la vida. Además de ser el soporte de los ecosistemas, también hace posible el desarrollo económico de los seres humanos. Constituye una parte fundamental del ciclo productivo, puesto que genera recursos y elimina los residuos. Sin embargo, en los últimos años, debido a la actividad del ser humano, se ha producido un deterioro de estas funciones ambientales.

La sociedad actual se caracteriza por el alto nivel de consumo, lo que hace que las empresas produzcan mucho más que antes. El medio ambiente no tiene capacidad para compensar este nuevo ciclo productivo, y el resultado es que hay cada vez menos recursos que no se regeneran y más residuos que no se eliminan, poniendo en peligro el desarrollo de las generaciones futuras. Así, la actividad económica en general provoca un impacto negativo en el medioambiente, pero hay sectores especialmente sensibles, como es el caso del sector eléctrico.

La energía es un elemento fundamental en el desarrollo de la sociedad, tanto por ser un recurso necesario en todo proceso de producción, como por ser un bien directo de consumo. La energía eléctrica no sólo es indispensable en el día a día de las personas, sino que también es la base para el desarrollo tecnológico.

En nuestro país el peso directo del sector eléctrico se cifra en la actualidad, de acuerdo con el valor de las actividades de producción y distribución de energía eléctrica, en torno al 2 por 100 del PIB. El volumen de empleo en el sector se sitúa en torno a 80.000 empleos directos, siendo un empleo significativamente más estable, más cualificado y con retribuciones más altas que el promedio (CES, 2017). Según un estudio de la International Energy Agency (IEA, 2009), en las últimas décadas la producción mundial de electricidad se ha triplicado. Las causas de este incremento se localizan, principalmente, en el desarrollo de las nuevas tecnologías.

El sector eléctrico ha sido señalado como uno de los sectores más contaminantes, principalmente debido a la emisión de gases de efecto invernadero (GEI). Estos gases son una de las principales razones del cambio climático, un fenómeno global por el que las condiciones climatológicas y los ecosistemas están cambiando negativamente debido

a la actividad del ser humano, por lo que requiere una respuesta multilateral por parte de todos los países.

Por eso se ha llegado a varios acuerdos a nivel mundial (Convención Marco de Naciones Unidas sobre el Cambio Climático en 1992, Protocolo de Kioto en 1997 y Acuerdo de París en 2016) a través de los que los países se comprometen conjuntamente a reducir las emisiones de GEI y combatir el cambio climático. Al representar una importante fuente de emisión de GEI, el sector energético está muy implicado en estos acuerdos.

Se trata de hecho de un sector con importantes retos medioambientales, entre los que se debe destacar el desarrollo de las energías limpias y renovables y el aumento de la eficiencia energética (Haro et al., 2011).

En definitiva, el sector eléctrico tiene un gran impacto negativo en el medio ambiente, tanto por su ciclo productivo como por su crecimiento en los últimos años. Pero también es un sector que tiene muchas alternativas respetuosas con el medio ambiente, y mucho margen de actuación todavía.

El elevado impacto medioambiental del sector eléctrico incide económicamente en las empresas, que tienen que gestionar correctamente su interrelación con el medioambiente. Esto supone, entre otras cuestiones, la necesidad de contabilizar correctamente las implicaciones financieras, así como medir de forma exhaustiva los impactos medioambientales generados y las medidas para paliarlos y prevenirlos, para poder presentar la correspondiente información que se les requiere según las normas de carácter obligatorio o voluntario, o debido a la presión social y de los grupos de interés conocidos como “stakeholders”.

1.1.1. Stakeholders

Los stakeholders son aquellos grupos sociales e individuos afectados de una u otra forma por la existencia y acción de la empresa, con un interés legítimo, directo o indirecto, por la marcha de ésta, que influyen a su vez en la consecución de los objetivos marcados y su supervivencia (AECA, 2004). Los stakeholders, de hecho, ejercen

presión sobre las empresas para que aumenten su proactividad medioambiental y su rendición de cuentas.

De manera general, los stakeholders se pueden clasificar en internos (empleados y accionistas) y externos (clientes, proveedores, competidores, agentes sociales, administraciones públicas, comunidad local, sociedad, medioambiente y generaciones futuras).

El apoyo y la aprobación de los grupos de interés son elementos esenciales para el funcionamiento de las empresas, por lo que las empresas tienen el compromiso de dar respuesta a sus necesidades y expectativas. La información obtenida internamente en la empresa en relación a su compromiso medioambiental, además de económico y social, permite satisfacer las necesidades de sus stakeholders y a mejorar su posición competitiva a largo plazo reorientando su estrategia (Porter et al., 2006).

En el caso del sector eléctrico, podemos suponer que los stakeholders presionan a las empresas para que actúen a favor del medioambiente y rindan cuentas de sus actuaciones. Concretamente, la sociedad presiona para que la actividad realizada respete el medioambiente, y asegure el desarrollo de las generaciones futuras. Los clientes, como parte de la sociedad, demandan cada vez más energía verde. Por otra parte, la comunidad local en la que actúan tiene especial interés en que el impacto ambiental sea mínimo, y que se restauren los daños causados. Las empresas también reciben presión por parte de la administración pública, que regula la actividad contaminante mediante la Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico. Finalmente, suponemos que las empresas del sector eléctrico que cotizan en bolsa también reciben presión por parte de los accionistas, dada la tendencia creciente de la inversión socialmente responsable.

1.1.2. Accountability

Las empresas, además de adquirir la responsabilidad de emprender ciertas acciones, también optan por rendir cuentas sobre las mismas, que es la actividad de accountability (Gray, 1996). Las empresas informan sobre sus actividades para la mejora ambiental a través de distintos canales y medios, como por ejemplo sus páginas webs, sus memorias de responsabilidad social corporativa (RSC) o sus informes de sostenibilidad, en los que

se describen los impactos medioambientales, las medidas de minimización, los sistemas implantados de gestión medioambiental (ISO 14001, EMAS), etc.

La información que se debe proporcionar en las memorias de RSC está regulada por varios organismos, aunque cabe destacar que se trata de una actividad de carácter voluntario. Entre ellos destaca la Global Reporting Initiative (GRI), una reconocida iniciativa a nivel mundial. La guía de elaboración de memorias GRI indica las directrices a seguir para elaborar una memoria de sostenibilidad que incluya aspectos materiales, es decir, aspectos suficientemente importantes como para ser incluidos en la memoria (Haro et al., 2011). Estos aspectos se centran en el triple enfoque económico, social y ambiental, además de cuestiones generales como el gobierno y la integridad. Debido a sus características contaminantes y a su alta capacidad de actuación en este aspecto, la GRI ha añadido un suplemento que el sector eléctrico debe incluir en sus memorias de RSC. Este suplemento permite complementar la respuesta a las directrices genéricas con información más detallada sobre los asuntos relevantes del sector, igualmente desde el triple enfoque. Específicamente en la categoría medioambiental se amplía la información divulgada sobre materiales, biodiversidad, emisiones y vertidos.

1.1.3. Economía circular

A pesar de las numerosas iniciativas adoptadas a nivel empresarial para la protección medioambiental, se trata actuaciones insuficientes, puesto que en la actualidad se siguen extrayendo más recursos de los que se generan, y se producen más residuos de los que la naturaleza consigue eliminar. Por ello los stakeholders presionan a las empresas para que den un paso más, hacia la conocida como economía circular. Se trata de un modelo económico global que busca el desacoplamiento entre el crecimiento económico y el aumento en el consumo de los recursos (Portillo et al., 2017). Es decir, no es necesario decrecer para reducir el consumo de recursos, sino que se puede crecer a partir de los residuos producidos, que son transformados nuevamente en recursos y entran otra vez en el círculo productivo.

En síntesis, la economía circular supone una transformación de los métodos de producción y de consumo, con el fin de conservar el medioambiente y reducir la dependencia de las materias primas y de la energía. Consiste en utilizar y reciclar de

manera óptima los recursos limitados de los que se dispone. Para ello, es necesario situar la recuperación de los residuos en el centro de los nuevos modelos económicos (Comisión Europea, 2014).

Es decir, la Economía Circular consiste en producir y crecer a partir de los residuos que se generan, en vez de consumir recursos nuevos. De esta manera, los residuos se transforman en recursos (se cierra el círculo), y se minimiza el impacto ambiental. En el caso del sector eléctrico, la economía circular se podría materializar a través de la optimización de materias primas, la reducción de emisiones, la reutilización de productos y subproductos, el reciclaje de materiales, la promoción de vehículos eléctricos o la restauración del entorno natural de antiguas minas. Este modelo está siendo promovido en la Unión Europea ya que un uso más eficaz de los recursos puede dar lugar a nuevas perspectivas de crecimiento y oportunidades de empleo (Comisión Europea, 2014), y solucionar de forma sostenible los problemas derivados de la escasez de recursos, la fluctuación de precios de las materias primas y la contaminación generada por la actividad humana (Portillo et al., 2017).

1.2. Objetivos del trabajo

El objetivo principal de este trabajo es analizar el nivel de accountability medioambiental y en particular la economía circular del sector eléctrico, y determinar la posible relación existente entre el compromiso ambiental y las variables económicas y financieras de las empresas de este sector.

La estructura de este trabajo es la siguiente: después de la introducción y el objetivo, se expone el marco normativo del sector eléctrico español, de la contabilidad medioambiental internacional y de la economía circular en Europa. Posteriormente se realiza un análisis de las investigaciones previas existentes sobre estos temas, después del cual se detectan las necesidades de nuevos estudios, con lo que se justifica la elaboración de este trabajo. Después se describe la metodología utilizada para alcanzar el objetivo, y se analizan los resultados obtenidos. Finalmente, se detallan las conclusiones a las que se ha llegado.

2. Marco normativo

2.1. Sector eléctrico español

El sector eléctrico español está regulado actualmente por la ley 24/2013, de 26 de diciembre, que tiene por objeto establecer la regulación del sector eléctrico con la finalidad de garantizar el suministro de energía eléctrica, y de adecuarlo a las necesidades de los consumidores en términos de seguridad, calidad, eficiencia, objetividad, transparencia y al mínimo coste.

Establece que son actividades destinadas al suministro de energía eléctrica: generación, transporte, distribución, servicios de recarga energética, comercialización e intercambios intracomunitarios e internacionales, así como la gestión económica y técnica del sistema eléctrico.

Esta ley se enmarca dentro de los principios de protección medioambiental de una sociedad moderna, por lo que dispone que la extracción, el transporte y el suministro de energía se hagan con el mínimo impacto ambiental.

Para ello, se regulan diversos aspectos ambientales, empezando por la planificación eléctrica y la construcción de instalaciones y redes, que incluirán criterios de protección medioambiental derivados de la normativa estatal y europea.

Las empresas que realicen actividades eléctricas deberán incluir en las cuentas anuales la información relativa a las actuaciones empresariales con incidencia en el medio ambiente, que se materialicen en proyectos de ahorro, eficiencia energética y de reducción del impacto medioambiental para los que se produzca la deducción por inversiones (PGC, 1998).

También se regulan aspectos ambientales en relación a los derechos y obligaciones de los productores de energía eléctrica, las empresas distribuidoras y las empresas comercializadoras en relación al suministro. Será un derecho de los productores la utilización en sus unidades de producción de fuentes de energía primaria, con la obligación de respetar las condiciones de protección medioambiental contenidas en la autorización de dicha instalación. Una de las obligaciones de las empresas distribuidoras será determinar los criterios de la explotación y mantenimiento de las redes de acuerdo con la normativa medioambiental. Y, por último, una de las obligaciones de las

empresas comercializadoras en relación al suministro será informar a sus clientes acerca del origen de la energía suministrada, así como de los impactos ambientales de las distintas fuentes de energía y de la proporción utilizada entre ellas.

Por otra parte, para la puesta en funcionamiento de nuevas instalaciones de transporte, distribución, producción y líneas directas de energía eléctrica se requerirá una autorización administrativa previa, que se tramitará con el anteproyecto de la instalación como documento técnico y, en su caso, conjuntamente con la evaluación de impacto ambiental. El promotor deberá acreditar suficientemente el adecuado cumplimiento de las condiciones de protección del medio ambiente.

Finalmente, en esta ley también se describen las infracciones en relación al medioambiente. Infracciones muy graves serán:

- La realización de actividades sin autorización administrativa, o el incumplimiento de la misma, cuando se genere un peligro o daño grave para el medio ambiente.
- El incumplimiento, por parte del titular de las instalaciones, de su obligación de mantenerlas en adecuadas condiciones de conservación e idoneidad técnica, cuando se genere un peligro o daño grave para el medio ambiente.
- La utilización de instrumentos, aparatos o elementos que pongan en riesgo la seguridad sin cumplir las normas y las obligaciones técnicas, cuando comporten peligro o daño grave para el medio ambiente.
- El incumplimiento por parte de los responsables del punto de medida de la obligación de disponer de los equipos de medida y control y demás dispositivos que reglamentariamente se hayan establecido, cuando dicho incumplimiento comporte peligro o daño grave para el medio ambiente.

2.2 Contabilidad medioambiental internacional

No existe una única definición de RSC, por lo que tampoco existe una única estandarización de cómo las empresas podrían aplicar la RSC. Ante tal situación, y para conseguir una implantación adecuada de la RSC, han surgido varias instituciones que proponen una guía de los principios que pueden seguir las empresas de manera voluntaria. A nivel internacional, las instituciones más importantes que regulan la RSC

empresarial son la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), la GRI, el Pacto Mundial de las Naciones Unidas y el Libro Verde de la Comisión Europea.

En este trabajo vamos a seguir los principios de GRI. Esta institución independiente surgió en el año 2001, y a partir de entonces ha ido desarrollando y actualizando guías que las empresas pueden seguir para implantar correctamente la RSC. Estas guías siguen el enfoque Triple Bottom Line (Elkington, 1997), por el que se debe realizar una rendición de cuentas que comprenda los aspectos económico, social y ambiental. Se definen los contenidos mínimos que las empresas deben incluir en sus informes, así como indicadores para medir su desempeño. Actualmente está en vigor la guía GRI Standards G4.

Debido a la creciente preocupación ambiental que supone el sector eléctrico, GRI desarrolló en el año 2009 un suplemento que las empresas eléctricas deben incluir en sus informes de RSC. De esta manera, estas empresas rinden cuentas en aspectos generales, pero también en aspectos directamente relacionados con su sector, de forma que pueden analizar y mejorar su desempeño en RSC, concretamente en el ámbito ambiental.

2.3. Economía Circular en Europa

En un mundo en el que cada vez hay más demanda y más competencia por unos recursos finitos y escasos, y en el que este hecho provoca la degradación ambiental, desarrollar un modelo económico en el que estos recursos se aprovechan mejor beneficiará a Europa en los ámbitos económico y ambiental. Este nuevo modelo económico se fundamenta en la economía circular, en cuya implantación puede contribuir la Unión Europea, principalmente a través de la regulación de un marco normativo adecuado.

La Fundación Ellen MacArthur es uno de los actores que están fomentando la economía circular a nivel internacional divulgando los principios y los casos de éxito del modelo circular. Más concretamente en lo que concierne a la energía, tema central de este trabajo, en el modelo circular se plantea que los recursos energéticos se tendrán que obtener a partir de fuentes renovables (Ellen MacArthur, 2013). Este nuevo modelo de

crecimiento tiene ventajas para las empresas y los consumidores, y para el desarrollo de la economía:

- Ventajas para la economía: aumento del ahorro neto, disminución de la volatilidad de los precios y del riesgo de suministro, cambios sectoriales, oportunidades de empleo y reducción de las externalidades.
- Ventajas para las empresas: ahorro en materiales, mejora de las relaciones y la lealtad del cliente y disminución de la complejidad de la producción.
- Ventajas para el cliente: incremento de la duración de los productos que conlleva un ahorro de costes, disminución de los precios y aumento de las posibilidades de elección.

Nuestra economía actualmente está encerrada en un sistema que favorece el modelo lineal; sin embargo, el modelo circular se está abriendo camino debido a la escasez de recursos, al cambio en el comportamiento del consumidor, y a que la tecnología de la información facilita el proceso.

Por este motivo, en los últimos años la Comisión Europea ha elaborado diversos documentos en los que manifiesta la necesidad de comenzar una transición hacia la economía circular, y en los que propone y recomienda determinadas actuaciones relativas a este tema.

En la Comunicación de la Comisión al Parlamento Europeo, al Consejo, al Comité Económico y Social europeo y al Comité de las Regiones, 2 de julio de 2014, “Hacia una economía circular: un programa de cero residuos para Europa”, la Comisión Europea sentó las bases de las acciones para el fomento de la economía circular en la UE. En la actualidad, los mercados constituyen un importante factor de impulso del uso eficiente de los recursos y de la economía circular, pero hay una serie de barreras que se oponen a la gestión efectiva y eficiente de los recursos. Algunas de estas barreras son la falta de información, de confianza y de capacidad que tienen las empresas para implantar la economía circular; la falta de inversiones para mejorar la eficiencia o los hábitos de consumo tradicionales. Frente a estos hechos, la Comisión Europea está contribuyendo a crear un marco político que potencie la eficiencia de los recursos en toda la UE, abarcando aspectos como el diseño y la innovación, las inversiones en economía circular y la información a empresas y consumidores.

La Comisión Europea pone de manifiesto en sus comunicaciones que los Estados miembros deben fomentar las inversiones en innovación en pro de la economía circular. Así, las propuestas de la Comisión Europea sobre divulgación de información no financiera recogen la obligación de divulgar información ambiental a los inversores o de tener en cuenta los riesgos de inversión relacionados con la escasez de recursos y con el cambio climático.

Conjuntamente con las empresas, los consumidores se consideran los actores clave en la transición a una economía más circular, por lo que resulta muy importante que se les proporcione la información necesaria para que hagan elecciones a favor de la economía circular, mientras que para las empresas resulta prioritaria la puesta en marcha de mercados secundarios en los que las empresas puedan abastecerse de materiales reciclados para sus procesos productivos.

La citada Comunicación de la Comisión Europea del año 2014 pone especial énfasis en la utilización de los residuos como recursos. “La Unión Europea ha adoptado el compromiso político de reducir la generación de residuos, reciclar los residuos convirtiéndolos en una fuente importante y fiable de materias primas para la Unión, recuperar energía únicamente de materiales no reciclables y eliminar prácticamente los vertederos. La adopción de nuevas medidas en la política de residuos reportará ventajas significativas para el crecimiento y la creación de empleo, contribuirá a la mejora del medio ambiente y ayudará a las empresas a ser más competitivas.” (Comisión Europea, 2014, p. 10).

En general, en Europa se han hecho importantes progresos en la utilización de residuos como recursos; sin embargo, hay considerables diferencias entre los estados miembros en el nivel de aprovechamiento de los recursos.

La Comunicación anteriormente citada del año 2014 fue posteriormente refrendada y ampliada a través de la Comunicación de la Comisión al Parlamento Europeo, al Consejo, al Comité Económico y Social europeo y al Comité de las Regiones, 2 de diciembre de 2015, “Cerrar el círculo: un plan de acción de la UE para la economía circular”. Este documento propone acciones concretas para cada una de las fases del ciclo de vida de los recursos, desde el diseño del producto hasta el destino del residuo.

La utilización de energía renovable es uno de los principios por los que se rige la economía circular. En un sistema lineal, la eliminación de un producto en un vertedero supone la pérdida de su energía. La economía circular apuesta por una energía renovable, proponiendo alternativas como la incineración o el reciclaje, que permiten recuperar parte de esa energía. De esta manera, los residuos podrían suponer una fuente de energía renovable, además de permitir un importante ahorro de energía (Ellen MacArthur, 2013).

3. Antecedentes

3.1. Rendición de cuentas en RSC

La rendición de cuentas en RSC es un área de estudio muy relacionada con la contabilidad y el reporting medioambiental del cual existen multitud de trabajos académicos (Deegan, 2002). Los estudios existentes se pueden dividir en dos categorías: los que analizan la cantidad y calidad de la información divulgada y los que tratan de determinar la relación existente entre divulgación de información sobre RSC y otros factores.

3.1.1. Cantidad y calidad de la información

Uno de los primeros estudios en el que se analizó la información ambiental de las empresas españolas es el de Llena et al. (2007), en el que se demuestra que la mayoría de las empresas incluyen una sección de medioambiente en sus páginas webs y en sus cuentas anuales. En general, predomina la información narrativa sobre la cuantitativa; y las buenas noticias sobre las malas, para mejorar la reputación. También se pone de manifiesto que las empresas pertenecientes a sectores ambientalmente sensibles (como podría ser el sector eléctrico) informan más que las demás, igualmente para aumentar su reputación.

En el artículo de Haro et al. (2011) se analiza el grado en que las compañías eléctricas divulgan información sobre RSC en sus memorias o informes de sostenibilidad. Se ha trabajado con una muestra de 40 empresas que presentan memoria GRI con suplemento eléctrico, y se ha concluido que más de la mitad de las compañías eléctricas analizadas presenta sus memorias de RSC conforme al nivel más elevado de aplicación de los criterios de la GRI. Además, se ha comprobado que la dimensión ambiental es la que mayor preocupación suscita en el sector, debido al importante arraigo que tiene el desempeño de su actividad con el impacto medioambiental. No obstante, las diferencias no son muy acusadas y se puede afirmar que las empresas del sector eléctrico presentan una elevada conciencia empresarial sostenible, atendiendo de forma más o menos equitativa a las tres dimensiones.

El Grupo de Investigación de Organizaciones Sostenibles (2013) también realizó un estudio sobre este tema, aplicado al sector eléctrico. El propósito general de este trabajo es comprender los impactos económicos, sociales y ambientales del sector eléctrico. Concretamente, el objetivo principal es analizar la exhaustividad y la comparabilidad de la información que las compañías proporcionan en sus memorias anuales de sostenibilidad, ya que son elementos clave para que los grupos de interés dispongan de información completa y puedan tomar sus decisiones en consecuencia. Además, también resultan herramientas útiles para las propias compañías que quieran avanzar en términos de RSC.

Para llevar a cabo este estudio se han seleccionado las memorias de las cuatro compañías eléctricas españolas pertenecientes al IBEX-35, que siguen la guía GRI. Se ha tomado un conjunto de indicadores, generales de GRI y específicos del sector, para realizar el análisis. Los resultados muestran que, por un lado, las memorias de sostenibilidad de estas compañías proporcionan un volumen de información realmente elevado, cubriendo un porcentaje alto de los requerimientos de GRI. Por otro lado, el análisis realizado revela las limitaciones en términos de exhaustividad y de comparabilidad de la información proporcionada.

Por otro lado, Miras-Rodríguez et al. (2015) realizaron un estudio para conocer las causas del comportamiento socialmente responsable de las empresas del sector eléctrico, en el que se pretendía averiguar si la actuación en RSC se debe únicamente a que las empresas eléctricas generan un gran impacto ambiental, o si también existen otros motivos, como incrementar la reputación. Los resultados muestran que hay una justificación económica detrás del comportamiento socialmente responsable de las empresas del sector eléctrico. De hecho, la mayoría de las acciones de RSC se realizan buscando un beneficio económico. Sin embargo, las acciones de RSC orientadas a medio ambiente están principalmente motivadas por la necesidad de mejorar su imagen corporativa y revertir el impacto ambiental negativo.

3.1.2. Factores determinantes de la RSC

Luis Díaz Marcos investiga este tema en su tesis doctoral, cuyo objetivo principal consiste en proponer una serie de indicadores que permitan realizar una evaluación

sintética de la sostenibilidad empresarial. Se pretende identificar ciertos patrones de comportamiento que permitan conocer los aspectos más relevantes que deben ser analizados y revisados a la hora de evaluar el desempeño en sostenibilidad de una determinada compañía.

Los resultados obtenidos indican que existe una relación significativa entre el nivel de sostenibilidad y el tamaño de la compañía (expresado en cifra de ventas). También existe una relación significativamente positiva entre la calidad de la gestión económico financiera (expresada en EBITDA) de una empresa y su compromiso con la sostenibilidad.

Sin embargo, se demuestra que no existe una relación relevante entre el valor de cotización de una compañía y su compromiso con la sostenibilidad. Esto podría indicar que los inversores, de manera general, no tienen en cuenta la actuación en RSC a la hora de tomar sus decisiones de inversión. También podría implicar que no existe relación significativa entre rentabilidad y sostenibilidad.

Un estudio más reciente es el de Marco Fondevila (2017). Uno de los objetivos de este estudio es analizar en profundidad la relación existente entre la rendición de cuentas de las empresas y su desempeño en RSC, con la intención de entender las motivaciones generales que llevan a las empresas a divulgar información medioambiental. Para ello, la investigación analiza en detalle el comportamiento de un número elevado de empresas de la Comunidad Autónoma de Aragón, contrastando y evaluando su desempeño en rendición de cuentas.

Se analizan posibles factores determinantes del grado de rendición de cuentas, que se clasifican en dos grupos: indicadores de la empresa e indicadores del entorno.

En cuanto a los indicadores de la empresa, los factores que muestran una relación directa con la rendición de cuentas son el tamaño (medido en función del número de trabajadores), el nivel de ingresos y la productividad laboral. Sin embargo, rentabilidad y gastos de personal son factores que no han mostrado estar relacionados con la rendición de cuentas.

Respecto a los indicadores del entorno estudiados, los resultados obtenidos muestran que la rendición de cuentas depende en cierta medida de la provincia en la que se sitúa la empresa, especialmente de la densidad de población de la comarca. Por otra parte, la

renta per cápita y la productividad laboral de la comarca, así como la tendencia política, no reflejan relación con el nivel de rendición de cuentas de las empresas.

En cuanto a estudios referidos específicamente al sector eléctrico, podemos encontrar el de Sáez et al. (2014), que realizan un estudio bastante exhaustivo para conocer qué factores pueden influir en el grado de información económica, ambiental y social divulgada por las empresas del sector eléctrico. Para ello, se han analizado las siguientes variables: tamaño (medido por el activo total), rentabilidad, endeudamiento, ubicación geográfica, participación en el mercado y evaluación de la información emitida por los auditores.

El análisis comienza por la variable dependiente, la ratio global de sostenibilidad, compuesta por tres ratios parciales (dimensión económica, social y ambiental). Se observa que la dimensión sobre la que mayor volumen de información se reporta es la ambiental, seguramente debido al impacto de sus actividades en el medio ambiente y a la necesidad de cumplir con la normativa existente.

Siguiendo con las seis variables independientes, el resultado del análisis muestra que tres de ellas mantienen una relación positiva con la ratio de sostenibilidad, una de ellas negativa, y las otras dos no mantienen relaciones significativas.

El tamaño tiene una relación positiva con el nivel de sostenibilidad, pero sólo en la dimensión económica. En cuanto a la evaluación de la información emitida, también resulta significativamente positiva, manteniendo en este caso una relación positiva con las tres dimensiones. Por lo que a la rentabilidad se refiere, se encuentra una relación positiva entre la rentabilidad de la empresa y la divulgación voluntaria de información sobre sostenibilidad, especialmente en la dimensión económica.

Contrariamente a lo que se esperaba, se encuentra que las empresas eléctricas con mayor cuota de participación en el mercado tienden a divulgar menor información sobre sostenibilidad. Este comportamiento puede deberse a que las empresas con una cifra de negocios elevada suelen ser las más consolidadas en el sector y pueden permitirse bajar la guardia en su preocupación por cuestiones vinculadas a la divulgación de información sobre sostenibilidad.

Respecto a endeudamiento y ubicación geográfica, la regresión no muestra la existencia de relaciones significativas con la variable dependiente de sostenibilidad.

3.2. Justificación

En definitiva, existen numerosos estudios que analizan la RSC, de las empresas en sentido amplio y del sector eléctrico en particular, así como diversos artículos académicos que tratan de manera general la economía circular. Sin embargo, escasean artículos que analicen al mismo tiempo la responsabilidad social del sector eléctrico, profundizando en la economía circular, en el ámbito español. Precisamente el presente Trabajo de Fin de Máster pretende analizar el nivel de accountability medioambiental y en particular una aproximación a la economía circular del sector eléctrico, determinar la posible relación existente entre el compromiso ambiental y las variables económicas y financieras de las empresas de este sector, y demostrar las ventajas de crecimiento que posee la economía circular frente a la lineal.

4. Metodología

Se ha propuesto la siguiente metodología para cumplir el objetivo del trabajo:

1. Determinar la muestra de empresas que se va a analizar.
2. Cuantificar el nivel de accountability de cada empresa.
3. Analizar la composición de accountability de las empresas.
4. Realizar una base de datos financieros de las empresas.
5. Establecer relaciones entre el nivel de accountability y variables financieras.

Para su aplicación, utilizamos la metodología del análisis de contenido de la información, que es una técnica ampliamente empleada en áreas sociales por autores como Cho y Patten (2007), Llena et al. (2004) y GIOS (2013).

Esta técnica de investigación pretende ser objetiva, sistemática y cuantitativa en el estudio del contenido manifiesto de la comunicación (Berelson, 1952). En el ámbito económico, se buscan ítems o variables en los documentos seleccionados para cuantificar su significado.

4.1. Muestra de empresas

Para determinar la muestra de empresas que se va a analizar, en primer lugar, se buscan en SABI todas las empresas españolas del sector eléctrico, lo que da un resultado de 20067 empresas. Si se eliminan las extinguidas y en liquidación y las de menos de diez empleados, queda una muestra de 576 empresas. Por último, de estas 576, hay matrices y filiales, por lo que nos quedamos solamente con las matrices. Ahora quedan 27 empresas, que serán las de la muestra utilizada en este trabajo. En el Anexo A se puede encontrar la lista de identificación de las 27 empresas (nombre y CIF).

4.2. Nivel de accountability

Con el objetivo de analizar el nivel de accountability de las 27 empresas seleccionadas para la muestra, se han establecido parámetros para cuantificarlo objetivamente, que se han estructurado en tres categorías básicas:

- Sostenibilidad Ambiental
- Responsabilidad Social Corporativa
- Economía Circular

Tomando como referencia la investigación de Marco-Fondevila (2017), se utilizan para este trabajo 6 parámetros que clasificamos en las dos primeras categorías.

La categoría de Sostenibilidad Ambiental mide el comportamiento informativo de las entidades en relación a sus actuaciones ambientales, el cual es considerado por diversos autores como Orlitzky et al. (2003), como un proxy del comportamiento ambiental. La vamos a medir con tres parámetros:

- Información ambiental general (SOST_INFO): mide el nivel de información sobre sostenibilidad medioambiental que se encuentra en las páginas webs de las empresas.
- Documentos de sostenibilidad ambiental (SOST_DOC): indican un mayor grado de transparencia ya que se ofrece una información ambiental más detallada y precisa en documentos creados al efecto, como pueden ser memorias, vídeos, esquemas y otros materiales divulgativos.
- Estándares y certificaciones ambientales (SOST_CERT): se comprueban los sistemas de gestión certificados, que dan una idea del grado de compromiso ambiental de la entidad.

La categoría de Responsabilidad Social Corporativa mide el comportamiento informativo de las empresas respecto a sus actuaciones en RSC, método utilizado por autores como Haro et al. (2011). La vamos a medir con tres parámetros:

- Memoria de RSC (RSC_MEM): indica la existencia o no de memoria RSC, y el nivel de dificultad para encontrar esa memoria.
- Contenido de la memoria de RSC (RSC_CON): mide el nivel de la calidad de contenido de las memorias de RSC.

- Información sobre RSC (RSC_INFO): mide la cantidad de fuentes de información en las que se divulga información sobre RSC, como puede ser la memoria de sostenibilidad o el informe de gestión.

Para complementar esta medición del nivel de accountability, se añade una tercera categoría de Economía Circular, que mide el comportamiento informativo de las empresas analizadas respecto a sus actividades de economía circular. La vamos a medir con tres parámetros:

- Información sobre economía circular (EC_INFO): indica la dificultad con la que se encuentra información sobre EC en las páginas webs.
- Documentos sobre economía circular (EC_MEM): mide la variedad de documentos en los que se divulga información sobre economía circular, como memorias de RSC, informes de gestión y otros materiales divulgativos.
- Proyectos de economía circular (EC_PROY): indica si las empresas analizadas describen específicamente algún proyecto o actividad concreta realizada sobre economía circular.

Tabla 1. Categorías de Accountability y parámetros

Categorías	Parámetros	Valoración Elementos
SOST Divulgación de los principios de sostenibilidad medioambiental	SOST_INFO) Información general sobre sostenibilidad medioambiental (Variable discreta)	2 = se menciona con gran frecuencia, 10 veces o más en los primeros niveles webs 1 = se menciona alguna vez, menos de 10 veces en los primeros niveles web 0 = no se menciona o se menciona esporádicamente en los niveles secundarios web
	SOST_DOC) En la web se encuentran documentos, memorias y otros materiales divulgativos (Variable discreta)	2 = se emplean numerosos medios, 3 ó más en los primeros niveles webs (videos, enlaces, esquemas, etc.) 1 = se emplea algún medio, menos de 3 en los primeros niveles web 0 = no figuran medios en los primeros niveles o figuran esporádicamente en los niveles secundarios web
	SOST_CERT) Estándares y certificaciones medioambientales (Variable discreta)	2 = figuran en la página web o en las memorias y otros documentos diferentes normas y estándares medioambientales (ISO 14.000; EMAS, ISO 50.001, ACV, huella ecológica, etc.) 1 = figura en la página web o en las memorias y otros documentos alguna norma medioambiental (ISO 14.000; EMAS, 50.001, etc.) 0 = no figura de forma explícita ninguna norma medioambiental
RSC) Memorias e información	RSC_MEM) La empresa realiza y divulga Memoria de Responsabilidad Social	2 = la empresa realiza memoria de RSC y la divulga en los primeros niveles webs 1 = la empresa realiza memoria de RSC pero no se encuentra

complementaria RSC	Corporativa (Variable discreta)	fácilmente en la web 0 = no se encuentra memoria RSC en la web o la empresa no la realiza
	RSC_CON) Contenido, nivel de independencia de la memoria o similar (Variable discreta)	2 = la memoria de RSC es muy completa 1 = la memoria de RSC es parcial 0 = no se encuentra memoria RSC
	RSC_INFO) Memoria de sostenibilidad, información específica en informes de gestión y otras fuentes. (Variable discreta)	2 = la empresa realiza informes específicos de sostenibilidad muy completos e informa de la actividad medioambiental en informes de gestión y los divulga en la web 1 = la empresa realiza informes específicos de sostenibilidad y los divulga en la web 0 = no se encuentran informes específicos o la empresa no los realiza
EC) Divulgación de principios y actividades específicas de economía circular	EC_INFO) Información general sobre Economía Circular (Variable discreta)	2 = se menciona EC en los primeros niveles webs 1 = se mencionan los conceptos de reciclar, reutilizar y reducir (3R) en los primeros niveles web 0 = no se menciona o se menciona esporádicamente EC y 3R en niveles secundarios web
	EC_MEM) EC en documentos y otros materiales divulgativos (Variable discreta)	2 = se encuentra la EC en distintos documentos, memorias RSC y gestión y otros materiales divulgativos 1 = se encuentra la EC en uno de los documentos o memorias RSC 0 = no se encuentra EC en los documentos, memorias y otros materiales
	EC_PROY) Actividades, proyectos u otras iniciativas de EC* (Variable discreta)	2 = se encuentran varias actividades, iniciativas, proyectos de EC en la web y en otros documentos divulgados 1 = se encuentra alguna actividad, iniciativa o proyecto de EC en la web o en algún documento divulgado 0 = no se encuentra información específica o la empresa no realiza estas actividades

* Se han hecho fichas sobre los dos proyectos de economía circular encontrados en las páginas webs (Anexo B).

En total tenemos 9 parámetros (3 en cada una de las tres categorías), cada uno de los cuales valora a las empresas entre 0 y 2 puntos (ver tabla 1); es decir, cada empresa puede conseguir, como máximo, un total de 18 puntos. De esta manera se obtiene una cuantificación objetiva o indicador del nivel de accountability de las 27 empresas, total y por categorías:

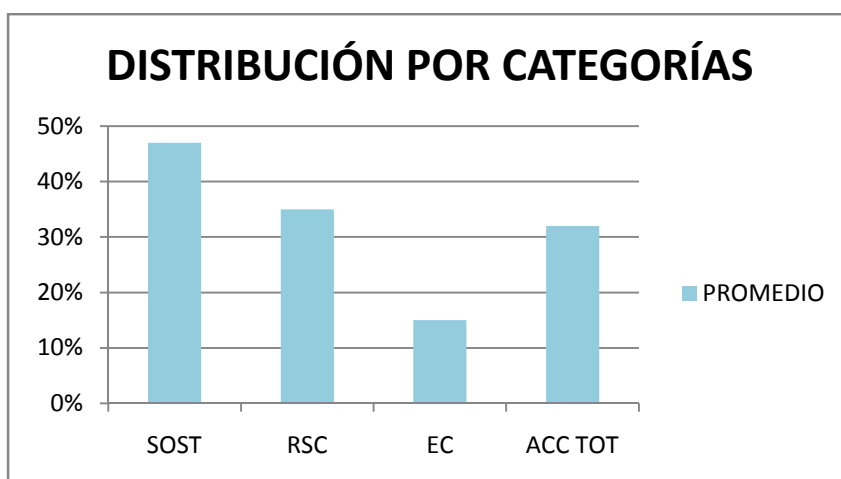
Tabla 2. Cuantificación de las categorías de Accountability

SOSTENIBILIDAD		RSC		EC		ACCOUNTABILITY	
6	100%	5	83%	6	100%	17	94%
5	83%	3	50%	1	17%	9	50%
3	50%	5	83%	2	33%	10	56%
6	100%	6	100%	3	50%	15	83%
5	83%	6	100%	2	33%	13	72%
0	0%	0	0%	0	0%	0	0%

0	0%	0	0%	0	0%	0	0%
2	33%	0	0%	0	0%	2	11%
2	33%	0	0%	0	0%	2	11%
0	0%	0	0%	0	0%	0	0%
2	33%	0	0%	0	0%	2	11%
1	17%	0	0%	0	0%	1	6%
6	100%	6	100%	4	67%	16	89%
5	83%	0	0%	0	0%	5	28%
3	50%	0	0%	0	0%	3	17%
5	83%	4	67%	1	17%	10	56%
4	67%	0	0%	0	0%	4	22%
2	33%	0	0%	0	0%	2	11%
0	0%	0	0%	0	0%	0	0%
0	0%	0	0%	0	0%	0	0%
4	67%	5	83%	1	17%	10	56%
6	100%	6	100%	1	17%	13	72%
1	17%	0	0%	0	0%	1	6%
1	17%	0	0%	0	0%	1	6%
3	50%	5	83%	0	0%	8	44%
0	0%	0	0%	0	0%	0	0%
4	67%	6	100%	3	50%	13	72%
76	47%	57	35%	24	15%	157	32%

Esta tabla representa la puntuación que cada empresa recibe en cada categoría. De manera global, la categoría de mayor peso ha resultado ser la de sostenibilidad ambiental (con un 47% de la puntuación máxima), y la de economía circular la de menor peso (con un 15%). El nivel de accountability promedio conseguido por el total de las empresas es el 32%.

Tabla 3. Distribución por categorías



Se observa que 10 de las empresas estudiadas sólo han recibido puntuación en la categoría de sostenibilidad. De las empresas restantes, 2 de ellas reciben mayor puntuación en la sostenibilidad, 5 en la responsabilidad social corporativa, 3 en la sostenibilidad y la RSC por igual, y 1 en la sostenibilidad y la economía circular por igual. En 6 de las empresas analizadas no se ha podido obtener información acerca de su nivel de accountability medioambiental.

Tabla 4. Aspectos destacados de la puntuación de Accountability

ASPECTOS DESTACADOS	Nº DE EMPRESAS	%
Puntuación cero en accountability total	6	22%
Sólo puntuación en sostenibilidad	10	37%
Mayor puntuación en sostenibilidad	2	7%
Mayor puntuación en RSC	5	19%
Mayor puntuación en sostenibilidad y RSC	3	11%
Mayor puntuación en sostenibilidad y EC	1	4%
TOTAL	27	100%

Si nos fijamos en el nivel de accountability total, vemos que la mayoría de las empresas (59%) obtienen una puntuación baja, el 19% obtiene una puntuación media, y sólo el 22% obtiene una puntuación alta.

Tabla 5. Clasificación por puntuación de Accountability

PUNTUACIÓN ACCOUNTABILITY TOTAL	Nº DE EMPRESAS	%
Baja (entre 0 y 6 puntos)	16	59%
Media (entre 7 y 12 puntos)	5	19%
Alta (entre 13 y 18 puntos)	6	22%
TOTAL	27	100%

4.3. Variables financieras

Después de haber obtenido una representación del nivel de accountability del sector eléctrico, se procede a analizar la posible relación existente con determinadas variables financieras. Para ello, se ha hecho una búsqueda bibliográfica a través de la cual se han escogido algunas variables que pueden tener relevancia en relación al sector eléctrico y en los aspectos ambientales. Tomando como referencia los antecedentes analizados anteriormente, comprobamos en este trabajo si llegamos a los mismos resultados. En la tesis de Díaz Marcos (2014) se demuestra que la responsabilidad social corporativa tiene relación directa con la gestión económico-financiera, por lo que escogemos las variables Fondos Propios y Liquidez (como parte de la gestión económico-financiera) para estudiar en este trabajo. Este autor también demuestra que no existe una relación relevante entre el valor de cotización de una compañía y su compromiso con la sostenibilidad, por lo que en este trabajo se va a analizar si hay diferencias entre las empresas que cotizan y las que no, a través de la variable Cotiza. Por otra parte, escogemos las variables Tamaño (medida por el número de empleados) y Gastos de Personal, para comprobar si el resultado es el mismo que en el estudio de Marco-Fondevila (2017), quien concluye que el tamaño depende positivamente del nivel de accountability, pero que el gasto en personal no tiene relación. También analizaremos las variables Endeudamiento y Rentabilidad Económica, para contrastar el trabajo de Sáez et al. (2015), en el que se comprueba que el endeudamiento no tiene relación con el nivel de accountability y la rentabilidad económica tiene una relación positiva. A esta lista añadimos otras variables que pueden resultar de interés en este estudio. La variable Antigüedad puede ser relevante, puesto que cuando una empresa ya ha crecido, una manera de crecer aún más es desarrollando la RSC; sin embargo, una empresa nueva dedicará todos sus recursos a su actividad e inicialmente no se preocupará tanto por la

sostenibilidad ambiental. Añadimos también la variable Subvenciones ya que presuponemos que, a mayor nivel de accountability, mayor importe de subvenciones conceden los organismos públicos, ya que esas subvenciones pueden ser concedidas como premio por la buena gestión en sostenibilidad, o como impulso para la sostenibilidad. Finalmente, agregamos al análisis las variables inmovilizado e inmovilizado material, puesto que la infraestructura constituye una parte especialmente relevante en el sector eléctrico, tanto para extraer los recursos, como para producir electricidad y distribuirla.

En total tenemos 11 variables a analizar (tabla 6), cuyos últimos datos disponibles en el momento de la realización de este trabajo eran del año 2016, por lo que es el año que se ha utilizado como referencia en este trabajo.

Tabla 6. Variables financieras

	VARIABLES ESCOGIDAS
1	Tamaño (<i>variable continua</i>)
2	Antigüedad (<i>variable continua</i>)
3	Rentabilidad económica (<i>variable continua</i>)
4	Gasto personal (<i>variable continua</i>)
5	Subvenciones (<i>variable continua</i>)
6	Cotiza (<i>variable discreta</i>)
7	Fondos propios (<i>variable continua</i>)
8	Liquidez (<i>variable continua</i>)
9	Endeudamiento (<i>variable continua</i>)
10	Inmovilizado (<i>variable continua</i>)
11	Inmovilizado material (<i>variable continua</i>)

Para cada variable, se establece un contraste de hipótesis para conocer la posible influencia de las distintas variables en el nivel de accountability de las empresas de la muestra.

Tabla 7. Hipótesis nulas

	VARIABLE	HIPÓTESIS NULA
1	Tamaño	H1: El nivel de accountability de las empresas del sector eléctrico español es independiente de la variable Tamaño, medida por el activo total.
2	Antigüedad	H2: El nivel de accountability de las empresas del sector eléctrico español es independiente de la variable Antigüedad, medida por los años de vida hasta 2016.
3	Rentabilidad económica	H3: El nivel de accountability de las empresas del sector eléctrico español es independiente de la variable Rentabilidad económica, medida por el porcentaje del resultado antes de impuestos respecto al activo total.
4	Gasto personal	H4: El nivel de accountability de las empresas del sector eléctrico español es independiente de la variable Gasto personal, medida por el gasto medio por empleado.
5	Subvenciones	H5: El nivel de accountability de las empresas del sector eléctrico español es independiente de la variable Subvenciones, medida por el importe total de subvenciones concedidas entre 2013 y 2016.
6	Cotiza	H6: El nivel de accountability de las empresas del sector eléctrico español es independiente de la variable Cotiza, medida por sí o no, según si la empresa cotiza o no.
7	Fondos propios	H7: El nivel de accountability de las empresas del sector eléctrico español es independiente de la variable Fondos propios, medida por el porcentaje que representan los fondos propios respecto al pasivo total.
8	Liquidez	H8: El nivel de accountability de las empresas del sector eléctrico español es independiente de la

		variable Liquidez, medida por la relación del activo corriente entre el pasivo corriente.
9	Endeudamiento	H9: El nivel de accountability de las empresas del sector eléctrico español es independiente de la variable Endeudamiento, medida por el porcentaje que representa el pasivo respecto al patrimonio neto.
10	Inmovilizado	H10: El nivel de accountability de las empresas del sector eléctrico español es independiente de la variable Inmovilizado, medida por el porcentaje que representa el inmovilizado respecto al activo total.
11	Inmovilizado material	H11: El nivel de accountability de las empresas del sector eléctrico español es independiente de la variable Inmovilizado material, medida por el porcentaje que representa el inmovilizado material respecto al activo total.

Se realiza un análisis de datos para comprobar si las variables financieras analizadas dependen o no del nivel de accountability, si esa dependencia es positiva o negativa, y si esa dependencia es consistente.

Las poblaciones a comparar son cada una de las 11 variables financieras con cada una de las 4 categorías de accountability. Es decir, en total se establecen 44 comparaciones:

Tabla 8. Comparaciones entre poblaciones

COMPARACIONES ENTRE POBLACIONES			
1	Tamaño	Sostenibilidad	1
		Responsabilidad Social Corporativa	2
		Economía Circular	3
		Accountability Total	4
2	Antigüedad	Sostenibilidad	5
		Responsabilidad Social Corporativa	6
		Economía Circular	7
		Accountability Total	8
3	Rentabilidad económica	Sostenibilidad	9
		Responsabilidad Social Corporativa	10
		Economía Circular	11
		Accountability Total	12
4	Gasto personal	Sostenibilidad	13

		Responsabilidad Social Corporativa	14
		Economía Circular	15
		Accountability Total	16
5	Subvenciones	Sostenibilidad	17
		Responsabilidad Social Corporativa	18
		Economía Circular	19
		Accountability Total	20
6	Cotiza	Sostenibilidad	21
		Responsabilidad Social Corporativa	22
		Economía Circular	23
		Accountability Total	24
7	Fondos propios	Sostenibilidad	25
		Responsabilidad Social Corporativa	26
		Economía Circular	27
		Accountability Total	28
8	Liquidez	Sostenibilidad	29
		Responsabilidad Social Corporativa	30
		Economía Circular	31
		Accountability Total	32
9	Endeudamiento	Sostenibilidad	33
		Responsabilidad Social Corporativa	34
		Economía Circular	35
		Accountability Total	36
10	Inmovilizado	Sostenibilidad	37
		Responsabilidad Social Corporativa	38
		Economía Circular	39
		Accountability Total	40
11	Inmovilizado material	Sostenibilidad	41
		Responsabilidad Social Corporativa	42
		Economía Circular	43
		Accountability Total	44

Para que este trabajo tenga una mayor validez, se requiere que los resultados obtenidos sean objetivos, por lo que el análisis se va a realizar con dos pruebas distintas: el Coeficiente de Correlación de Pearson por un lado, y pruebas no paramétricas por otro lado.

4.4. Coeficiente de Correlación de Pearson

Se realiza un análisis de datos en el que se calcula el coeficiente de correlación de Pearson de cada una de las variables con cada una de las categorías (si está entre 0 y 1, la relación será positiva, y si está entre -1 y 0, la relación será negativa), así como su p-

valor, es decir, la probabilidad de que la hipótesis nula sea cierta (si p-valor es menor o igual que 0,05 se puede afirmar que la correlación se cumple con un 95% de confianza). De esta manera, se puede comprobar si las variables financieras analizadas dependen o no del nivel de accountability, si esa dependencia es positiva o negativa, y si esa dependencia es consistente.

Para llevar a cabo este análisis, se necesita que las variables sean numéricas y continuas. Todas las variables son numéricas y continuas, excepto Cotiza, que es nominal ya que adquiere los valores Sí y No según la empresa cotice o no. Esto se corrige mediante la designación numérica de los valores de la variable: el valor Sí se convierte en 1, mientras que el valor No se convierte en 0. Después de este ajuste, se procede a calcular el Coeficiente de Correlación de Pearson.

4.5. Pruebas no paramétricas

Para hacer este segundo estudio, se transforman las variables de manera que su población sea numérica y discreta. Cotiza es la única variable financiera inicialmente discreta, compuesta por Sí o No. estos valores se transforman en números, de manera que ahora Sí tiene asignado un valor de 1, mientras que No tiene valor de 0. Para transformar las variables continuas en discretas, se establecen tres grupos (alto, medio y bajo), que de manera general se han formado restando el mayor valor y el menor y dividiendo la diferencia entre tres. Este valor resultante es el rango que comprende cada grupo. Al grupo alto se le asigna valor 2, al medio 1 y al bajo 0 (Anexo C).

Además, para esta categorización de los casos de la muestra, se han dado las siguientes excepciones debido a algunas reglas contables establecidas o a las características de la propia muestra:

- a) Tamaño (las empresas con menos de 50 trabajadores adquieren el valor de 0, las que están entre 51 y 250 adquieren el valor de 1 y las de más de 250 trabajadores adquieren el valor de 2)
- b) Endeudamiento (las empresas con un endeudamiento menor de 40% adquieren el valor de 0, las empresas con un endeudamiento entre el 40 y el 60% adquieren el valor de 1 y las que tienen más del 60% adquieren el valor de 2)

- c) Liquidez (las empresas con un ratio de liquidez menor que 1 adquieren el valor de 0, entre 1 y 2 adquieren el valor de 1, y más de 2 adquieren el valor de 2)
- d) Antigüedad (las empresas entre 0 y 9 años en 2016 adquieren el valor de 0, las que tienen entre 10 y 20 años adquieren el valor de 1, y las que tienen 21 años o más adquieren el valor 2)
- e) Subvenciones (las empresas con un porcentaje de subvenciones sobre ingresos menor que 1 adquieren el valor 0, las que tienen entre un 1 y un 3% adquieren el valor de 1, mientras que las que tienen más del 3% adquieren un valor de 2).

Las poblaciones a comparar difieren significativamente, y además las variables no siguen una distribución normal, por tanto, la demostración se hará a partir de pruebas no paramétricas. Tras consultar el manual de Análisis Estadístico con SPSS para Windows, comprobamos que en el caso de la variable Cotiza el método más adecuado es el test U de Mann-Whitney, una prueba no paramétrica que determina si hay diferencias significativas entre dos muestras con datos independientes, mientras que para el resto de las variables se utiliza la prueba H de Kruskal-Wallis, similar a la anterior, pero utilizada cuando hay tres o más muestras con datos independientes (Visausta, 1997).

Como resultado se obtiene una tabla en la que aparece el orden que ocupa cada grupo de empresas en cuanto a su nivel de accountability (ordenados de menor a mayor). Una significatividad asintótica menor de 0,05 determinará que ese resultado es consistente con un nivel de confianza del 95%. (Anexo D)

5. Resultados

5.1. Correlación de los indicadores de Accountability con las variables financieras

Los resultados obtenidos mediante el Coeficiente de Correlación de Pearson se pueden ver en el siguiente resumen:

Tabla 9. Resultados del Coeficiente de Correlación de Pearson

	SOST		RSC		EC		ACC TOT	
	CORR	P-VAL	CORR	P-VAL	CORR	P-VAL	CORR	P-VAL
1. Tamaño	0,624	0,000	0,563	0,000	0,600	0,000	0,650	0,000
2. Antigüedad	0,521	0,000	0,427	0,000	0,646	0,000	0,562	0,000
3. Rent. Eco.	0,042	0,000	0,111	0,007	0,376	0,263	0,166	0,001
4. G. Personal	0,390	0,000	0,513	0,000	0,521	0,000	0,519	0,000
5. Subvenciones	0,407	0,000	0,169	0,000	0,189	0,010	0,280	0,000
6. Cotiza	0,406	0,022	0,621	0,226	0,777	0,062	0,642	0,345
7. F. Propios	-0,089	0,236	-0,152	0,977	-0,241	0,020	-0,167	0,727
8. Liquidez	-0,315	0,000	-0,222	0,000	-0,272	0,000	-0,292	0,000
9. Endeud.	0,089	0,000	0,152	0,000	0,241	0,000	0,167	0,000
10. Inmovilizado	0,509	0,621	0,347	0,343	0,196	0,000	0,402	0,112
11. Inm. Mat.	0,281	0,003	0,107	0,213	0,032	0,484	0,162	0,171

Tabla 10. Interpretación de los resultados del Coeficiente de Correlación de Pearson

CORRELACIÓN	correlación positiva débil
	correlación positiva fuerte
	correlación negativa
P-VALOR (5%)	se rechaza la hipótesis nula ($p \leq 0,05$)
	no se rechaza la hipótesis nula ($p > 0,05$)

Esta tabla permite conocer la relación existente entre las categorías de accountability y las variables financieras estudiadas. En la columna de correlación, un resultado positivo indica una relación positiva, mientras que un resultado negativo indica una relación negativa. En el caso de que la relación sea positiva, sólo se podrá considerar fuerte cuando el coeficiente sea mayor que 0,6; mientras que si es menor que 0,6, se considera relación positiva débil. Para comprobar si estos resultados son consistentes, nos fijamos en la columna de p-valor, donde un resultado mayor que 0,05 indica que la correlación no es fiable, es decir, se rechaza la hipótesis nula de que hay dependencia, y un resultado menor o igual que 0,05 reafirma que la correlación resultante es real, con un nivel de confianza de al menos el 95%. Por tanto, sólo se rechazará la hipótesis nula cuando exista relación positiva fuerte (correlación mayor que 0,6) y consistente (p-valor menor que 0,05).

Como se puede contemplar en la tabla, las variables 1, 2, 4, 5 y 9 (correspondientes a Tamaño, Antigüedad, Gasto personal, Subvenciones y Endeudamiento) mantienen una relación positiva con todas las categorías de accountability, con un p-valor menor de 0,05.

Existe una relación positiva entre la variable 3 (Rentabilidad económica) y todas las categorías de accountability, con un p-valor menor de 0,05 en todas las categorías excepto en la de Economía circular.

Sin embargo, sólo las variables 1, 2 y 6 (Tamaño, Antigüedad y Cotiza) mantienen una relación positiva fuerte en al menos una de las categorías de accountability. Además, esta relación positiva fuerte no es consistente en la variable Cotiza, ya que el p-valor es mayor que 0,05.

En cuanto a las variables 6, 10 y 11 (Cotiza, Inmovilizado e Inmovilizado material), mantienen una relación positiva con el nivel de accountability, pero el p-valor sólo reafirma esa relación en dos de las categorías, además de la total.

Por último, existe una correlación negativa entre las variables 7 y 8 (Fondos propios y Liquidez) y todas las categorías de Accountability, con un p-valor menor de 0,05 en todas las categorías de la variable 8, pero sólo en una de la variable 7.

Puesto que han surgido diferencias entre la relación de las variables con las diversas categorías, se toma como referencia el nivel de Accountability total para rechazar o no las hipótesis nulas planteadas anteriormente.

En definitiva, la variable Tamaño es la única que obtiene una relación positiva fuerte y consistente con el nivel de accountability, por lo que solamente se rechaza la hipótesis nula de que el nivel de accountability es similar entre los grupos de tamaño alto, medio y bajo.

Tabla 11. Resolución de las hipótesis nulas según el Coeficiente de Correlación de Pearson

1. Tamaño	Relación positiva fuerte	Se rechaza la hipótesis nula
2. Antigüedad	Relación positiva débil	No se rechaza la hipótesis nula
3. R. Económica	Relación positiva débil	No se rechaza la hipótesis nula
4. G. Personal	Relación positiva débil	No se rechaza la hipótesis nula
5. Subvención	Relación positiva débil	No se rechaza la hipótesis nula
6. Cotiza	No existe relación	No se rechaza la hipótesis nula
7. F. Propios	No existe relación	No se rechaza la hipótesis nula
8. Liquidez	Relación negativa	No se rechaza la hipótesis nula
9. Endeudamiento	Relación positiva débil	No se rechaza la hipótesis nula
10. Inmovilizado	No existe relación	No se rechaza la hipótesis nula
11. I. Material	No existe relación	No se rechaza la hipótesis nula

5.2. Análisis por segmentos de la muestra

El análisis por segmentos de la muestra se realiza sobre la interpretación de los test U de Mann-Whitney y H de Kruskal-Wallis. Ambos comparan si hay diferencias significativas entre distintos segmentos de la muestra. Estas pruebas no paramétricas lo que hacen es calcular el rango promedio, es decir, el número de orden promedio (ordenado de menor a mayor) que ocupa el conjunto de empresas de cada valor en cada una de las categorías. El resumen de los resultados obtenidos se puede observar en la siguiente tabla:

Tabla 12. Resultado de las pruebas no paramétricas

	1º Puesto	2º Puesto	3º Puesto	Sig. Asint.
1. Tamaño	2	1	0	0,007
2. Antigüedad	2	1	0	0,036
3. R. Económica	2	0	1	0,049
4. G. Personal	2	1	0	0,019

5. Subvención	0	1	2	0,164
6. Cotiza	1		0	0,006
7. F. Propios	2	1	0	0,717
8. Liquidez	0	1	2	0,032
9. Endeudamiento	2	1	0	0,911
10. Inmovilizado	2	1	0	0,063
11. I. Material	0	1	2	0,493

*Los estadísticos de los tests se pueden ver en el Anexo D.

Al interpretar los resultados vemos que, con una confianza del 95%, las variables Tamaño, Antigüedad, Gastos de personal, Cotiza, Fondos Propios, Endeudamiento e Inmovilizado mantienen una relación positiva con el nivel de accountability, puesto que las empresas con datos más altos en estas variables son también las que presentan mayor nivel de accountability. Sin embargo, Fondos Propios, Endeudamiento e Inmovilizado tienen una significatividad asintótica mayor que 0,05 por lo que, con una confianza del 95%, no se puede rechazar la hipótesis nula de que el nivel de accountability es similar entre los grupos alto, medio y bajo de estas variables.

Por otra parte, las variables Subvención, Liquidez e Inmovilizado Material presentan una relación indirecta con el nivel de accountability de las empresas. Según la prueba realizada, las empresas del sector eléctrico con mayores subvenciones, liquidez e inmovilizado material tienden a divulgar menos información ambiental. Sin embargo, las variables Subvención e Inmovilizado Material han obtenido una significatividad asintótica por encima de 0,05 por lo que, con una confianza del 95%, no se puede rechazar la hipótesis nula de que el nivel de accountability es similar entre los grupos alto, medio y bajo de estas variables.

Finalmente, la variable Rentabilidad Económica no parece seguir un orden específico, ya que, aunque las empresas con mayor rentabilidad económica son las que obtienen una mayor puntuación en su nivel de accountability, las empresas de rentabilidad económica media y baja no siguen el mismo patrón de comportamiento. La significatividad asintótica está por debajo de 0,05 por lo que, con una confianza del 95%, rechazamos la hipótesis nula de que el nivel de accountability es similar entre los grupos de rentabilidad económica alta, media y baja.

Tabla 13. Resolución de las hipótesis nulas según las pruebas no paramétricas

1. Tamaño	Relación positiva	Se rechaza la hipótesis nula
2. Antigüedad	Relación positiva	Se rechaza la hipótesis nula

3. R. Económica	No existe relación	Se rechaza la hipótesis nula
4. G. Personal	Relación positiva	Se rechaza la hipótesis nula
5. Subvención	Relación negativa	No se rechaza la hipótesis nula
6. Cotiza	Relación positiva	Se rechaza la hipótesis nula
7. F. Propios	Relación positiva	No se rechaza la hipótesis nula
8. Liquidez	Relación negativa	Se rechaza la hipótesis nula
9. Endeudamiento	Relación positiva	No se rechaza la hipótesis nula
10. Inmovilizado	Relación positiva	No se rechaza la hipótesis nula
11. I. Material	Relación negativa	No se rechaza la hipótesis nula

5.3. Comentarios de los resultados

Se han utilizado dos métodos distintos con la finalidad de conseguir una mayor fiabilidad en los resultados. Si se comparan los dos métodos, se puede observar que han surgido diversas diferencias entre ellos:

Tabla 14. Comparación de resultados

	Coefficiente de Pearson	Pruebas no paramétricas
1. Tamaño	Relación positiva fuerte	Relación positiva
2. Antigüedad	Relación positiva débil	Relación positiva
3. R. Económica	Relación positiva débil	No existe relación
4. G. Personal	Relación positiva débil	Relación positiva
5. Subvención	Relación positiva débil	Relación negativa
6. Cotiza	No existe relación	Relación positiva
7. F. Propios	No existe relación	Relación positiva
8. Liquidez	Relación negativa	Relación negativa
9. Endeudamiento	Relación positiva débil	Relación positiva
10. Inmovilizado	No existe relación	Relación positiva
11. I. Material	No existe relación	Relación negativa

Como se puede observar en la tabla, de las 11 variables analizadas sólo 5 obtienen el mismo resultado en los dos métodos: Tamaño, Antigüedad, Gastos de Personal, Liquidez y Endeudamiento. Además, si sólo tenemos en cuenta la relación positiva fuerte obtenida en el cálculo del Coeficiente de Correlación de Pearson, únicamente los resultados de las variables Tamaño y Liquidez coinciden.

Estas diferencias se pueden deber a que al calcular el Coeficiente de Correlación de Pearson se han utilizado los datos continuos de la variable, mientras que para el cálculo de las pruebas no paramétricas se han dividido las variables en dos o tres muestras.

Por tanto, se puede afirmar que los resultados coincidentes son fiables. De esta manera, la variable Tamaño mantiene una relación positiva con el nivel de accountability de las empresas, mientras que la variable Liquidez mantiene una relación negativa.

Sin embargo, dadas las diferencias entre los dos métodos, no se ha llegado a una conclusión fiable respecto al resto de las variables.

En cuanto a las distintas categorías de accountability (sostenibilidad, RSC y economía circular), la de sostenibilidad es la que más desarrollada está en las empresas de este sector, mientras que la categoría de economía circular es la menos desarrollada. Como se puede observar en la siguiente tabla, la puntuación total de las empresas es similar en los tres parámetros de la categoría de sostenibilidad, así como en los de la categoría RSC. Sin embargo, vemos que los parámetros de la categoría de economía circular difieren bastante entre sí, siendo el más desarrollado el de información general, y la descripción de proyectos concretos el más débil.

Tabla 15. Puntuaciones de categorías y parámetros

PARÁMETROS		CATEGORÍA	
SOST_INFO)	25	SOST	76
SOST_DOC)	25		
SOST_CERT)	26		
RSC_MEM)	19	RSC	57
RSC_CON)	20		
RSC_INFO)	18		
EC_INFO)	13	EC	24
EC_MEMO)	9		
EC_PROY)	2		

6. Conclusiones

A través de este trabajo se ha hecho un análisis del nivel de accountability de las empresas españolas del sector eléctrico. Recopilando la información de las páginas webs y de las memorias de RSC y sostenibilidad disponibles, de las 27 empresas más representativas, se ha podido cuantificar el nivel de accountability; y gracias a una búsqueda en SABI se han conocido los datos más recientes de las variables financieras que se han escogido para analizar. Una vez obtenido el nivel de accountability y los datos de las variables financieras, se ha hecho un análisis para conocer la relación existente ellos.

Los resultados obtenidos difieren de lo que se esperaba, ya que contrastan en su mayor medida con los resultados obtenidos en estudios anteriores de otros autores. En este trabajo, el tamaño, medido por el número de trabajadores, muestra una relación directa con el nivel de accountability, coincidiendo con el trabajo de Marco-Fondevila (2017). Sin embargo, los resultados obtenidos respecto al resto de variables no concuerdan con los antecedentes. Este autor obtiene en sus resultados que los gastos en personal no mantienen relación con el nivel de accountability, mientras que en este trabajo se obtiene una relación positiva (aunque débil). Los presentes resultados podrían encontrar explicación en el hecho de que las empresas que informan y se preocupan más por cuestiones medioambientales y de sostenibilidad, tienen mayor probabilidad de que se preocupen también por otros aspectos socialmente responsables, como el bienestar del personal, por lo que aumentaría el gasto. Por otra parte, Sáez et al. (2014) demuestran que el endeudamiento tampoco mantiene relación con el nivel de accountability de las empresas, mientras que en este trabajo se demuestra que existe una relación directa (aunque débil), lo que se podría explicar por el hecho de que el endeudamiento se ha generado en parte por inversiones en medioambiente, sostenibilidad y economía circular.

Respecto a las tres categorías de accountability analizadas en este trabajo, la de economía circular ha resultado ser la menos desarrollada, probablemente debido a su carácter más novedoso. Sería interesante volver a hacer este análisis dentro de unos años, para comprobar si la categoría de economía circular va a seguir una tendencia creciente. Concretamente, el parámetro de descripción de proyectos específicos es el más débil, mientras que el de información general es el más fuerte. Esto se podría

explicar por el hecho de que es más sencillo rendir cuentas sobre información general que sobre información específica. Las empresas deberían reunir esfuerzos en la rendición de cuentas y descripción más detallada de sus proyectos concretos de economía circular.

Un punto débil de este trabajo sería su carácter de corte transversal, ya que el nivel de accountability que se ha medido a través de la información actual publicada en las páginas webs y las memorias de las empresas y los datos de las variables económico-financieras se han recabado de un año (el 2016), puesto que era el último año disponible en la base de datos SABI a la hora de extraer los datos necesarios para la elaboración del trabajo. Así, el análisis se ha llevado a cabo sólo un año, es decir, no se ha analizado la tendencia existente. Esto puede ser una de las razones por las que los resultados difieren de trabajos anteriores, además de que los métodos estadísticos son distintos y las empresas analizadas también.

Por tanto, este trabajo puede incitar la realización de otros trabajos futuros en los que se utilicen datos que comprendan un periodo más amplio de tiempo. También podría ser interesante estudiar otras variables financieras. Es un ámbito de estudio muy amplio y reciente, con relativamente pocos artículos académicos, lo que puede atraer a muchos autores. Asimismo, podría resultar de interés ampliar la muestra de empresas a otros países de la UE.

Además, la normativa europea tiene tendencia a ser más estricta y rigurosa en cuanto a sostenibilidad y economía circular, especialmente en lo que a energía se refiere, lo que hará reaccionar a las empresas de este sector, que seguirán una tendencia creciente en sostenibilidad y economía circular, y por tanto también se incrementará su nivel de accountability.

7. Bibliografía

- Berelson, B. (1952). Content analysis in communication research. New York, NY, US: Free Press.
- Consejo Económico y Social de España (2017). El sector eléctrico en España. Colección de Informes, Vol. 4/2017.Madrid. ISBN 978-84-8188-373-2 pp. 1-126.
- Comisión Europea (2014). COMUNICACIÓN DE LA COMISIÓN AL PARLAMENTO EUROPEO, AL CONSEJO, AL COMITÉ ECONÓMICO Y SOCIAL EUROPEO Y AL COMITÉ DE LAS REGIONES. Hacia una economía circular: un programa de cero residuos para Europa. Bruselas, COM (2014), 398 final.
- Comisión Europea (2015). COMUNICACIÓN DE LA COMISIÓN AL PARLAMENTO EUROPEO, AL CONSEJO, AL COMITÉ ECONÓMICO Y SOCIAL EUROPEO Y AL COMITÉ DE LAS REGIONES. Cerrar el círculo: un plan de acción de la UE para la economía circular. Bruselas, COM (2015), 614 final.
- Deegan, C. (2002). The legitimising effect of social and environmental disclosures – a theoretical foundation. *Accounting, Auditing & Accountability Journal*, Vol. 15 (3), pp. 282-311.
- Díaz, M. (2015). Responsabilidad social corporativa: una aproximación a la evaluación sintética de la sostenibilidad empresarial (Tesis doctoral). Universidad de Nebrija.
- Elinkston, J. (1997). Cannibals with Forks: The Triple Bottom Line of 21st Century Business. *Autumn (fall)*, Vol. 8 (1), pp. 37-51.
- Ellen MacArthur Foundation (2013). Towards the circular economy. Economic and business rationale for an accelerated transition. Recuperado de <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/assets/downloads/publications/Ellen-MacArthur-Foundation-Towards-the-Circular-Economy-vol.1.pdf> (2018).
- Cho, Ch. y Patten, D. (2007). The role of environmental disclosures as tools of legitimacy: A research note, *Accounting, Organizations and Society*. Vol. 32 (7-8), pp. 639–647.

- Gray, R., Owen, D. y Adams, C. (1996) *Accounting & Accountability: Changes and Challenges in Corporate Social and Environmental Reporting*. Glasgow: Prentice Hall.
- Grupo de Investigación en Organizaciones Sostenibles (GIOS). Enero-julio 2013. Análisis del reporting de la RSC en el sector eléctrico. Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales - Universidad Politécnica de Madrid.
- Haro, A., Benítez, M. N. y Caba, M. C. (2011). Responsabilidad social corporativa en el sector eléctrico. *Revista Finanzas y Política Económica*, Vol. 3 (2), pp. 49-64.
- Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico.
- Llena, F., Moneva, J.M. y Hernández, B. (2007). Environmental disclosures and compulsory accounting Standards: the case of Spanish Annual Reports. *Business Strategy and the Environment*, Vol. 16 (1), pp. 50-63.
- Marco, M. (2017). Responsabilidad social corporativa y economía verde: determinantes de la sostenibilidad (Tesis doctoral). Universidad de Zaragoza.
- Miras, M., Carrasco, A. y Escobar, B. (2015). Has the CSR engagement of electrical companies had an effect on their performance? A closer look at the environment. *Business Strategy and the Environment*. Vol. 24 (8), pp. 819-835.
- Moneva, J. M. y Lizcano, J. L. (2004). Marco Conceptual de la Responsabilidad Social Corporativa. Documento de AECA nº 1.
- Orlitzky, M., Schmidt, F.L. y Rynes, S.L. (2013). Corporate Social and Financial Performance: A Meta-Analysis. *Organization Studies*, Vol. 24 (3), pp. 403-441.
- Porter, M. E. y Kramer, M. R. (2006). Strategy and Society: The link between competitive advantage and corporate social responsibility. *Harvard Business Review*. Vol. 84 (12), pp. 78-92.
- Portillo, P., Scarpellini, S., Llena, F. y Aranda-Usón, A. (2017). Nivel de implantación de los principios de economía circular en Aragón. Consejo Económico y Social de Aragón (CESA).
- Real Decreto 437/1998, de 20 de marzo, por el que se aprueban las normas de adaptación del Plan General de Contabilidad a las empresas del sector eléctrico.

- Sáez, A., Haro, A., Caba, M. C. y Benítez, M. N. (2014). Determinantes de la información sostenible divulgada por las empresas de electricidad: un estudio internacional. *Revista Retos*, Vol. 4 (7), pp. 15-28.
- Van de Graaf, T. y Lesage, D. (2009). The International Energy Agency after 35 years: Reform needs and institutional adaptability. Vol. 4 (3), pp. 293-317.
- Visausta, B. (1997). *SPSS para Windows: Estadística Multivariante*. Madrid: McGraw-Hill.

8. Anexo

8.1. Anexo A – Listado de identificación de las 27 empresas de la muestra

Tabla 16. Identificación de las empresas

ID	Nombre	Código CIF
1	ENDESA ENERGIA SAU	A81948077
2	EDP ESPAÑA SA.	A33473752
3	GAS NATURAL FENOSA GENERACION SLU	B86010766
4	RED ELECTRICA DE ESPAÑA SOCIEDAD ANONIMA	A85309219
5	SIEMENS GAMESA RENEWABLE ENERGY EOLICA SL	B31907330
6	AXPO IBERIA SLU	B83160994
7	VIESGO ENERGIA SL.	B39540760
8	NEXUS ENERGIA, SA	A62332580
9	ENERGYA VM GESTION DE ENERGIA SL	B83393066
10	AUDAX ENERGIA SA	A85258549
11	FENIE ENERGIA, SA	A85908036
12	FACTOR ENERGIA SA	A61893871
13	ACCIONA ENERGIA SA	A31768138
14	BAHIA DE BIZKAIA ELECTRICIDAD SOCIEDAD LIMITADA	B48969877
15	BIO-OILS HUELVA SL	B84688738
16	LM WIND POWER SPAIN SA.	A82286543
17	EIFPAGE ENERGIA SOCIEDAD LIMITADA	B02272490
18	RENOVABLES SAMCA SA	A09313768
19	INTEGRACION EUROPEA DE ENERGIA SA.	A74340464
20	ALPIQ ENERGIA ESPAÑA SA	A82405788
21	X-ELIO ENERGY SL.	B84989508
22	INNOGY SPAIN SA.	A15009855
23	FABRISOLIA SL.	B60678711
24	INTEGRAL MANAGEMENT FUTURE RENEWABLES SL	B70067541
25	NEXTERA ENERGY ESPAÑA OPERATING SERVICES SL	B85963429
26	GRUPO GRANSOLAR SL	B04545323
27	IBERDROLA CLIENTES SOCIEDAD ANONIMA.	A95758389

8.2. Anexo B – Fichas de Proyectos de Economía Circular

Tabla 17. Proyectos de Economía Circular

	PROYECTO 1	PROYECTO 2
NOMBRE	Desmantelamiento de la central térmica de Foix	Restauración del entorno natural de la antigua mina de As Pontes
EMPRESA	Endesa	Endesa
EMPLAZAMIENTO	Barcelona	La Coruña
ESTADO	Finalizada	Finalizada
FECHA INICIO	28/03/2017	2008
FECHA FINAL	No disponible	2012
INVERSIÓN	4,7 millones de €	No disponible
FINANCIACIÓN	Privada	Privada
ACTIVIDAD	Reutilización de residuos	Sustitución de materiales y recursos
FINALIDAD	Mejora medioambiental de la empresa	Mejora medioambiental de la empresa
DESCRIPCIÓN	Demolición de la central térmica de Foix, donación de materiales (maquetas, material de laboratorio, libros...) a instituciones públicas y culturales.	La mina de As Pontes, como muchas otras explotadas por Endesa en España entre 1972 y 2015, se ha convertido en un lago. La idea estaba presente desde que se comenzó la actividad minera, por eso las excavaciones se hicieron en forma de lago. Las minas se convierten en un ecosistema mejor del que había antes de la explotación.

8.3. Anexo C – Pruebas no paramétricas: asignación de valores

Tabla 18. Valores discretos asignados a las variables

Empresa	Tamaño	Antigüedad	Rentabilidad	Gasto persona	Subvención	Cotiza	Fondos propios	Liquidez	Endeudamiento	Inmovilizado	Inmovilizado	Dotación para	sostenibilidad	RSC	EC	Accountability
1	0	2	2	2	0	1	1	0	1	0	0	0	6	5	6	17
2	1	2	1	2	0	0	2	0	0	2	0	0	5	3	1	9
3	2	2	0	1	0	1	1	0	1	2	2	1	3	5	2	10
4	2	2	0	2	2	1	1	0	1	2	2	1	6	6	3	15
5	0	1	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	5	6	2	13
6	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0
7	0	1	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0
8	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	2	0	0	2
9	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	2	0	0	2
10	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0
11	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	2	0	0	2
12	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1
13	0	1	0	1	1	1	2	0	0	2	0	0	6	6	4	16
14	0	1	0	1	2	0	2	0	0	2	2	2	5	0	0	5
15	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	3	0	0	3
16	0	1	0	0	1	0	0	0	2	1	0	0	5	4	1	10
17	0	1	0	0	1	0	2	0	0	1	0	0	4	0	0	4
18	0	1	0	0	0	0	2	0	0	2	2	1	2	0	0	2
19	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0
20	0	1	0	1	0	0	2	0	0	1	1	0	0	0	0	0
21	0	0	0	2	0	0	2	1	0	1	0	0	4	5	1	10
22	0	2	0	1	0	0	1	0	1	2	1	1	6	6	1	13
23	0	2	0	0	0	0	2	2	0	0	0	0	1	0	0	1
24	0	1	0	0	0	0	2	2	0	0	0	0	1	0	0	1
25	0	0	0	0	0	0	2	1	0	0			3	5	0	8
26	0	1	0	0	0	0	2	1	0	1	0	0	0	0	0	0
27	0	2	2	2	0	1	1	0	1	0	0	0	4	6	3	13

8.4. Anexo D – Pruebas no paramétricas: tablas de SPSS

TAMAÑO

Tabla 19. H de Kruskal-Wallis en Tamaño

Rangos			
	Tamaño	N	Rango promedio
ACCOUNTABILITY TOTAL	,0	5	10,80
	1,0	14	10,93
	2,0	8	21,38
	Total	27	
ECONOMÍA CIRCULAR	,0	5	11,10
	1,0	14	10,96
	2,0	8	21,13
	Total	27	
RSC	,0	5	11,80
	1,0	14	11,39
	2,0	8	19,94
	Total	27	
SOSTENIBILIDAD	,0	5	12,40
	1,0	14	10,68
	2,0	8	20,81
	Total	27	

Estadísticos de prueba^{a,b}

	ACCOUNT ABILITY TOTAL	ECONOMÍA CIRCULAR	RSC	SOSTENIBILIDAD
Chi-cuadrado	9,990	12,261	8,134	8,754
gl	2	2	2	2
Sig. asintótica	,007	,002	,017	,013

ANTIGÜEDAD

Tabla 20. H de Kruskal-Wallis en Antigüedad

Rangos			
	Antigüedad	N	Rango promedio
SOSTENIBILIDAD	,0	5	10,30
	1,0	15	12,50

	2,0	7	19,86
	Total	27	
RSC	,0	5	13,30
	1,0	15	11,33
	2,0	7	20,21
	Total	27	
ECONOMÍA CIRCULAR	,0	5	11,10
	1,0	15	11,73
	2,0	7	20,93
	Total	27	
ACCOUNTABILITY TOTAL	,0	5	11,10
	1,0	15	11,90
	2,0	7	20,57
	Total	27	

Estadísticos de prueba^{a,b}

	SOSTENIBILIDAD	RSC	ECONOMÍA CIRCULAR	ACCOUNTABILITY TOTAL
Chi-cuadrado	5,565	7,689	9,668	6,631
gl	2	2	2	2
Sig. asintótica	,062	,021	,008	,036

RENTABILIDAD ECONÓMICA

Tabla 21. H de Kruskal-Wallis en Rentabilidad Económica

Rangos

	R. Eco	N	Rango promedio
ACCOUNTABILITY TOTAL	,0	21	14,05
	1,0	4	8,25
	2,0	2	25,00
	Total	27	
ECONOMÍA CIRCULAR	,0	21	13,33
	1,0	4	11,63
	2,0	2	25,75
	Total	27	
RSC	,0	21	13,81
	1,0	4	10,63
	2,0	2	22,75
	Total	27	
SOSTENIBILIDAD	,0	21	14,19
	1,0	4	9,13

2,0	2	21,75
Total	27	

Estadísticos de prueba^{a,b}

	ACCOUNT ABILITY TOTAL	ECONOMÍA CIRCULAR	RSC	SOSTENIBI LIDAD
Chi-cuadrado	6,046	6,543	4,042	3,510
gl	2	2	2	2
Sig. asintótica	,049	,038	,133	,173

GASTO PERSONAL

Tabla 22. H de Kruskal-Wallis en Gasto Personal

Rangos

	GASTO/PER S	N	Rango promedio
SOSTENIBILIDAD	0	14	11,18
	1	8	14,13
	2	5	21,70
	Total	27	
RSC	0	14	11,21
	1	8	14,13
	2	5	21,60
	Total	27	
ECONOMÍA CIRCULAR	0	14	10,71
	1	8	14,13
	2	5	23,00
	Total	27	
ACCOUNTABILITY TOTAL	0	14	11,11
	1	8	13,69
	2	5	22,60
	Total	27	

Estadísticos de prueba^{a,b}

	SOSTENIBI LIDAD	RSC	ECONOMÍA CIRCULAR	ACCOUNT ABILITY TOTAL
Chi-cuadrado	6,632	8,057	11,816	7,879
gl	2	2	2	2
Sig. asintótica	,036	,018	,003	,019

SUBVENCIÓN

Tabla 23. H de Kruskal-Wallis en Subvención

Rangos			
	SUBV/IN G	N	Rango promedio
SOST	,0	21	11,95
	1,0	4	20,00
	2,0	2	23,50
	Total	27	
RSC	,0	21	13,55
	1,0	4	15,00
	2,0	2	16,75
	Total	27	
EC	,0	21	13,38
	1,0	4	15,88
	2,0	2	16,75
	Total	27	
ACC TOTAL	,0	21	12,48
	1,0	4	18,75
	2,0	2	20,50
	Total	27	

Estadísticos de prueba^{a,b}

	SOST	RSC	EC	ACC TOTAL
Chi-cuadrado	6,706	,475	,791	3,611
gl	2	2	2	2
Sig. asintótica	,035	,789	,673	,164

COTIZA

Tabla 24. U de Mann-Whitney en Cotiza

Rangos			
	COTIZ A	N	Rango promedio
SOSTENIBILIDAD	,0	20	12,18
	1,0	7	19,21
	Total	27	
RSC	,0	20	11,43
	1,0	7	21,36
	Total	27	
ECONOMÍA	,0	20	11,10

CIRCULAR	1,0	7	22,29
Total		27	
ACCOUNTABILITY	,0	20	11,53
TOTAL	1,0	7	21,07
Total		27	

Estadísticos de prueba^{a,b}

	SOSTENIBILIDAD	RSC	ECONOMÍA CIRCULAR	ACCOUNTABILITY TOTAL
Chi-cuadrado	4,176	10,366	13,781	7,634
gl	1	1	1	1
Sig. asintótica	,041	,001	,000	,006

FONDOS PROPIOS

Tabla 25. H de Kruskal-Wallis en Fondos Propios

Rangos

	Fondos propios	N	Rango promedio
SOST	,0	1	21,50
	1,0	15	13,50
	2,0	11	14,00
	Total	27	
RSC	,0	1	18,00
	1,0	15	14,50
	2,0	11	12,95
	Total	27	
EC	,0	1	19,50
	1,0	15	14,77
	2,0	11	12,45
	Total	27	
ACC	,0	1	20,00
TOTAL	1,0	15	14,10
	2,0	11	13,32
	Total	27	

Estadísticos de prueba^{a,b}

	SOST	RSC	EC	ACC TOTAL
Chi-cuadrado	,975	,644	1,388	,667
gl	2	2	2	2

Sig. asintótica	,614	,725	,500	,717
--------------------	------	------	------	------

LIQUIDEZ

Tabla 26. H de Kruskal-Wallis en Liquidez

Rangos			
	Liquidez	N	Rango promedio
ACCOUNTABILITY TOTAL	,0	6	21,42
	1,0	15	11,93
	2,0	6	11,75
	Total	27	
ECONOMÍA CIRCULAR	,0	6	20,17
	1,0	15	12,83
	2,0	6	10,75
	Total	27	
RSC	,0	6	21,08
	1,0	15	11,77
	2,0	6	12,50
	Total	27	
SOSTENIBILIDAD	,0	6	21,83
	1,0	15	11,97
	2,0	6	11,25
	Total	27	

Estadísticos de prueba ^{a,b}				
	ACCOUNT ABILITY TOTAL	ECONOMÍA CIRCULAR	RSC	SOSTENIBI LIDAD
Chi-cuadrado	6,857	6,627	7,890	7,730
gl	2	2	2	2
Sig. asintótica	,032	,036	,019	,021

ENDEUDAMIENTO

Tabla 27. H de Kruskal-Wallis en Endeudamiento

Rangos			
	Endeudamien to	N	Rango promedio
ACCOUNTABILITY TOTAL	,0	7	12,93
	1,0	4	14,00

	2,0	16	14,47
	Total	27	
ECONOMÍA CIRCULAR	,0	7	12,00
	1,0	4	13,25
	2,0	16	15,06
	Total	27	
RSC	,0	7	13,14
	1,0	4	12,63
	2,0	16	14,72
	Total	27	
SOSTENIBILIDAD	,0	7	13,64
	1,0	4	14,63
	2,0	16	14,00
	Total	27	

Estadísticos de prueba^{a,b}

	ACCOUNT ABILITY TOTAL	ECONOMÍA CIRCULAR	RSC	SOSTENIBILIDAD
Chi-cuadrado	,187	1,026	,425	,040
gl	2	2	2	2
Sig. asintótica	,911	,599	,809	,980

INMOVILIZADO

Tabla 28. H de Kruskal-Wallis en Inmovilizado

Rangos

	Inmov	N	Rango promedio
SOSTENIBILIDAD	,0	12	10,63
	1,0	8	13,06
	2,0	7	20,86
	Total	27	
RSC	,0	12	11,88
	1,0	8	13,25
	2,0	7	18,50
	Total	27	
ECONOMÍA CIRCULAR	,0	12	11,79
	1,0	8	13,31
	2,0	7	18,57
	Total	27	
ACCOUNTABILITY TOTAL	,0	12	11,33
	1,0	8	12,81

2,0	7	19,93
Total	27	

Estadísticos de prueba^{a,b}

	SOSTENIBILIDAD	RSC	ECONOMÍA CIRCULAR	ACCOUNTABILITY TOTAL
Chi-cuadrado	7,686	4,062	4,431	5,535
gl	2	2	2	2
Sig. asintótica	,021	,131	,109	,063

INMOVILIZADO MATERIAL

Tabla 29. H de Kruskal-Wallis en Inmovilizado Material

Rangos

	Inm Mat	N	Rango promedio
SOST	,0	19	12,50
	1,0	3	14,17
	2,0	4	17,75
	Total	26	
RSC	,0	19	13,11
	1,0	3	13,67
	2,0	4	15,25
	Total	26	
EC	,0	19	13,34
	1,0	3	11,83
	2,0	4	15,50
	Total	26	
ACC TOTAL	,0	19	12,68
	1,0	3	13,17
	2,0	4	17,63
	Total	26	

Estadísticos de prueba^{a,b}

	SOST	RSC	EC	ACC TOTAL
Chi-cuadrado	1,624	,344	,555	1,413
gl	2	2	2	2
Sig. asintótica	,444	,842	,757	,493

8.5. Anexo E – Listado de tablas y gráficos

Tabla 30. Listado de tablas y gráficos

	NOMBRE	PÁG
1	Categorías de Accountability y parámetros	24
2	Cuantificación de las categorías de Accountability	25
3	Distribución por categorías	27
4	Aspectos destacados de la puntuación de Accountability	27
5	Clasificación por puntuación de Accountability	28
6	Variables financieras	29
7	Hipótesis nulas	30
8	Comparaciones entre poblaciones	31
9	Resultados del Coeficiente de Correlación de Pearson	35
10	Interpretación de los resultados del Coeficiente de Correlación de Pearson	35
11	Resolución de las hipótesis nulas según el Coef. de Correl. de Pearson	37
12	Resultado de las pruebas no paramétricas	37
13	Resolución de las hipótesis nulas según las pruebas no paramétricas	38
14	Comparación de resultados	39
15	Puntuaciones de categorías y parámetros	40
16	Identificación de las empresas	46
17	Proyectos de Economía Circular	47
18	Valores discretos asignados a las variables	48
19	H de Kruskal-Wallis en Tamaño	49
20	H de Kruskal-Wallis en Antigüedad	49
21	H de Kruskal-Wallis en Rentabilidad Económica	50
22	H de Kruskal-Wallis en Gasto Personal	51
23	H de Kruskal-Wallis en Subvención	52
24	U de Mann-Whitney en Cotiza	52
25	H de Kruskal-Wallis en Fondos Propios	53
26	H de Kruskal-Wallis en Liquidez	54
27	H de Kruskal-Wallis en Endeudamiento	54
28	H de Kruskal-Wallis en Inmovilizado	55
29	H de Kruskal-Wallis en Inmovilizado Material	56
30	Listado de tablas y gráficos	57